ZUR

OTOCHEMIE DER NETZHAUT.

VON

Dr. W. KÜHNE.

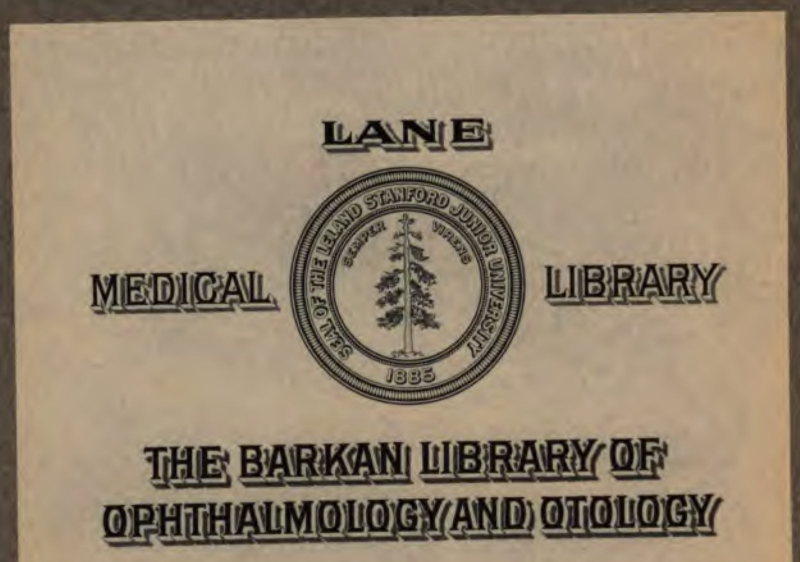
GELESEN

IN DER

SITZUNG DES NATURHISTORISCH-MEDICINISCHEN VEREINS ZU HEIDELBERG

DEN 5. JANUAR 1877.

HEIDELBERG.
CARL WINTER'S UNIVERSITÄTSBUCHHANDLUNG.
1877.


LANE
MEDICAL
SEAL OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
SEMPER VIRENS
1885
LIBRARY
THE BARKAN LIBRARY OF
OPHTHALMOLOGY AND OTOLOGY

ZUR

PHOTOCHEMIE DER NETZHAUT.

VON

Dr. W. KÜHNE.

GELESEN

IN DER

SITZUNG DES NATURHISTORISCH-MEDICINISCHEN VEREINS ZU HEIDELBERG

DEN 5. JANUAR 1877.

HEIDELBERG.
CARL WINTER'S UNIVERSITÄTSBUCHHANDLUNG.
1877.

In einer vor Kurzem erschienenen Mittheilung an die Berliner Akademie veröffentlicht Herr Fr. Boll die schöne und ohne Zweifel überaus folgenschwere Entdeckung, dass die Stäbchenschicht der Retina aller Geschöpfe im lebenden Zustande nicht farblos sei, wie man bisher meinte, sondern purpurroth. Im Leben, sagt Boll, werde die Eigenfarbe der Netzhaut beständig durch das ins Auge fallende Licht verzehrt, in der Dunkelheit wieder hergestellt und im Tode halte sie sich nur einige Augenblicke. Im Hellen verweilende Thiere seien darum weniger geeignet, die Lebensfarbe der Retina erkennen zu lassen, und von der Sonne vor dem Tode *längere Zeit* geblendete Thiere zeigten sie ganz entfärbt. Hiermit ist die Beziehung der Retinafärbung zum Lichte einerseits, zum Lebens- oder Ueberlebenszustande andrerseits ausgesprochen.

Wer immer sich mit der Retina beschäftigt hat, wird durch die Boll'sche Entdeckung nicht ohne heilsame Erkenntniss der Grenzen seines Talentes daran erinnert sein, dass er Aehnliches schon gesehen habe, vielleicht auch des räthselhaften Blutgerinnsels, das auf oder unter der Retina plötzlich nicht wieder zu finden war, gedenken. Was da übersehen worden, dürfte nichts Geringeres, als den Schlüssel zum Geheimniss der Nervenerregung durch Licht enthalten, oder die erste Thatsache, welche in der Retina photochemische Processe aufdeckt.

Als ich zur Prüfung des Factums schritt, hielt ich, bestärkt durch Boll's Mittheilung, die grösste Eile beim Ablösen des Bulbus und Herausnehmen der Netzhaut für geboten; aber ich habe mich gleich

überzeugt, dass man sich dazu beliebig Zeit lassen darf, denn der *Sehpurpur* besteht ganz unabhängig vom physiologisch frischen Zustande der Netzhaut und wird dort auch im Tode *nur* durch Licht gebleicht. Bei guter Gasbeleuchtung kann man mit aller Musse die Retina ausbreiten und sehr langsam verblassen sehen, denn was sich am hellen Tageslichte in einer halben Minute vollzieht, dauert hier 20—30 Minuten, also viel länger, als Boll das Stadium des Ueberlebens zugibt, und im Dunkeln oder im Scheine der Natronflamme vergeht der Purpur überhaupt nicht, wenigstens nicht in 24—48 Stunden, weder beim Frosch noch beim Kaninchen, trotz deutlicher Fäulniss.

Somit war der Weg zu Versuchen mit dem Sehpurpur von manchen Hindernissen gesäubert: man nimmt alle Präparationen in einer schwarzen, nur von Natronlicht erhellten Kammer vor und trägt das Object dann ins diffuse Tageslicht. Weniger vollkommen, doch auch zum Ziele führend, dient ein Zimmer, wie es die Photographen zum Entwickeln brauchen, dessen Lichtzugänge mit gelbem Glas oder Papier verstellt sind.

Da man nicht wissen kann, wie lange die Stäbchen oder deren Theilchen nach dem Tode überlebend sind, habe ich Netzhäute vom Frosche in der Natronkammer mit den verschiedensten, ihre Structur und Mischung, ohne Frage, stark ändernden Mitteln behandelt, um zu sehen, ob die Färbung und Lichtempfindlichkeit darunter leide. Aufgehoben wurde die Farbe bei 100° C., durch Alkohol, Eisessig, concentrirteste und 10 procentige Natronlauge, nicht verändert in NaCl von 0,5 %, nicht durch starkes NH_3, Sodalösung, gesättigtes NaCl, Alaun, Bleiacetat, Essigsäure von 2 %, Gerbsäure von 2 %, 24stündiges Liegen in Glycerin, in Aether, Eintrocknen auf einer Glasplatte. In allen letzteren Fällen fand sich die Retina, an das Tageslicht gebracht, noch roth und verblasste dann mehr oder minder rasch, indem der Purpur in 1 — 10 Minuten in Chamois überging, von dem

endlich kaum etwas zu bemerken blieb. Natürlich hängt die Sättigung der Farbe von dem sonstigen Zustande der Retina ab, ob sie glasighell oder milchig-weiss ist. Ist sie opak, so hät man Gelegenheit sich von der Richtigkeit der Boll'schen Angabe zu überzeugen, dass die äussere, also wesentlich den Stäbchen zugehörige Schicht gefärbt ist, denn eine undurchsichtige Retina sieht von vorn weiss und nur hinten roth aus. Am schönsten wird die Farbe nach NH_3-Wirkung, welche die Netzhaut sehr durchsichtig macht, und gerade dieses Roth hält dem Lichte 10—20 mal länger Stand, als das unveränderter Netzhäute, gleiche Beleuchtung vorausgesetzt. Sehr lange hält sich ferner die Färbung der getrockneten Membran, doch weicht auch sie allmählich dem Lichte.

Aus dem genannten Verfahren der Präparation farbiger Netzhäute sieht man schon, dass nicht alles Licht den Sehpurpur bleicht. Die photochemisch unwirksamen Strahlen der Linie D lassen ihn unberührt, auch lassen nur stärker geröthete Netzhäute (von Rana *temporaria* z. B.) im Natriumlichte eine Spur davon erkennen. Die Netzhaut lebender Kaninchen in solchem annähernd monochromen Lichte mit dem Augenspiegel betrachtet, sieht bläulich weiss, etwas perlmutterglänzend aus, mit schwarzen, wie mit Tinte gezeichneten, erstaunlich deutlichen Gefässen; ein albinotisches Kaninchenauge seitlich davon beleuchtet, zeigt die Pupille schwarz. Man kann daher das so leicht intensiv herzustellende Natriumlicht nachdrücklich zu feineren ophthalmoskopischen Untersuchungen empfehlen.

Um zu sehen, welches Licht den Purpur bleiche, brachte ich Netzhäute auf Glasplatten ausgebreitet in geschwärzte, feuchte Kammern, bedeckte sie mit einem Deckglase, auf das ich millimeterbreite Staniolstreifchen klebte und setzte farbige Glasplatten oder Bechergläser mit farbigen Lösungen darüber. Zum Roth wurde Blutlösung von solcher Concentration genommen, dass man im Absorptionsspectrum

kein Gelb und Orange mehr sah, ferner Platten, die auch etwas Violet durchliessen, für Blau Kupferoxydammoniak, für Grün farbige Plattensätze, deren Spectrum nur aus einem schmalen, grünen Bande bestand. Es zeigte sich unter dem Blute überhaupt kein Ausbleichen, unter dem rothen Glase erst nach 6 Stunden Anzeichen davon, im blauen Lichte Erbleichen nach 2 Stunden, im grünen nach 4—5 Stunden. Natürlich können solche Versuche wegen der geringen und nicht vergleichbaren Lichtintensität keine genaueren Aufschlüsse über das Problem geben, aber es erhellt daraus wohl die augenscheinlich kräftigere Wirkung der brechbareren Strahlen, besonders des blauen Lichtes. Hob man von den gebleichten Präparaten das Deckelglas ab, so erschien da, wo der Staniolstreif sie geschützt hatte, ein schönes Band unveränderten Purpurs, also ein positives *Photogramm.* So wenig wie mit Blutroth habe ich im Lithiumlichte den Purpur zu ändern vermocht, während Magnesiumlicht ihn, wie zu erwarten, rasch entfärbte. Einmal irgendwie entfärbt, kehrte der Purpur weder im Dunkeln, noch in andersfarbigem Lichte, noch beim Erwärmen, oder in den ultrarothen Strahlen hinter berusstem Glase, das die Sonne beschien, zurück.

Nachdem ich die angeführten Versuche, wie Boll empfiehlt, mit im Dunkeln gehaltenen Thieren angestellt hatte, war ich gespannt zu sehen, wie eine Retina aussehen würde, welche unmittelbar nach Belichtung des Auges am lebenden Frosche in der Gelbkammer so schnell, wie denkbar, hergerichtet worden. Im Sinne Boll's hatte ich erwartet, sie erkennbar gebleicht zu finden, aber ich fand sie so roth, wie die andern. Der Aufenthalt der Thiere vor den Versuchen im Dunkeln ist also unnöthig. Da das Tageslicht bei bewölktem Himmel, obwohl zum Mikroskopiren ganz gut, nicht sehr intensiv war, versuchte ich die Blendung mit Magnesiumlicht, aber auch Das liess mich im Stich. Ich meine daher, dass Boll den von ihm erwähnten Misserfolg, der

ihn einmal beim Demonstriren der Sache störte, mit Unrecht dem Umstande zuschreibt, dass die Frösche im Hellen gehalten waren; es kann nur an der Belichtung während des Herrichtens gelegen haben, wenn er seine Präparate anscheinend gleich ausgeblichen fand.

Um zu sehen, woran es liege, dass der Sehpurpur im physiologischen Sehacte unverändert blieb, brachte ich die eine Retina eines Frosches isolirt auf eine Glasplatte, während ich die andere im exstirpirten Bulbus liess, den ich jedoch durch einen Aequatorialschnitt weit geöffnet hatte. Beide Präparate wurden hierauf an das wieder nicht sehr helle Tageslicht gebracht und darin so lange gelassen, bis das erste vollkommen entfärbt war, dann wurde das zweite ins Natronzimmer zurückgebracht, die Retina herausgezogen, auf Glas gelegt und von Neuem dem gewöhnlichen Lichte ausgesetzt: sie war *dunkelroth* und erblasste nun schnell. Als der Himmel sich nicht klärte, habe ich dieselben Versuche mit der Magnesiumlampe gemacht und immer gefunden, dass der Sehpurpur sich erhielt, so lange die Retina *im* Auge, *auf* der Chorioïdes, sonst aber nackt, nur hinter capillaren Schichten des Glaskörpers Luft und Licht ausgesetzt blieb. Ich habe den Versuch am folgenden Tage, als die Mittagssonne kaum bedeckt und so blendend war, dass ich nicht hinzusehen vermochte, angestellt, indem ich das halbirte und entleerte Froschauge 4 Minuten bescheinen liess und selbst dann noch rothe Fleckchen in der chamoisfarbenen Retina gefunden, während nur die Ränder völlig ausgeblichen waren. Ein *ganzer* Bulbus, den ich mit den nöthigen Wendungen 25 Minuten demselben Sonnenlichte ausgesetzt hatte, zeigte auch noch schwachrothe Stellen neben viel Chamois, indess war während der Blendung die Pupille ziemlich eng geworden. Da ich bei diesen Versuchen die Ausbreitung der Netzhäute im Natronlichte vornahm, könnte man glauben, dass die darauf verwendete kurze Zeit photochemischer Ruhe irgendwie Rückkehr des Purpurs veranlasst habe. Dem ist aber nicht so, denn

wenn man das halbirte Auge, weitaus genügend um eine isolirte Netzhaut zu bleichen, gegen das Tageslicht hält und bei fortdauernder Beleuchtung die Retina mit raschem Griffe herauszieht, so wird man sie immer im ersten Momente prächtig roth finden. Wie man sieht muss ich mit besonderem Nachdrucke Boll's Angabe, dass im Lebenden erst *längere* Blendung im direkten Sonnenlichte die Netzhaut ausbleiche, bekräftigen, aber ich kann doch hinzufügen, dass Frösche, die mehrere Tage in Glaskästen, an einer sonnigen Stelle, im Freien gehalten waren, endlich farblose Netzhäute hatten. Was ich also für Boll's Erfahrungen „in einem mässig hellen Zimmer" nicht in seinem Sinne deute, würde ich für grössere Lichtintensitäten mit ihm übereinstimmend auffassen.

Hält man die photochemischen Vorgänge auf der herausgenommenen Retina für das Abbild dessen, was sich im lebenden Auge vollzieht, so wird man sich vorstellen, dass beim Sehen fortwährend Sehpurpur zerstört und durch irgend welche Vorgänge wieder hergestellt werde, wie es Boll schon als Vermuthung ausgesprochen hat. Die Erfahrungen der Augenärzte dürften den Regenerationsvorgang zunächst in der Ernährung durch das circulirende Blut suchen lassen, womit man die meisten derartigen Processe sich klar zu machen liebt. Indess ist die Sache weniger verwickelt. Das den Sehpurpur restituirende liegt näher und kann beim Frosch gar nicht in der stetigen Bluterneuerung liegen, weil sein Auge ausgeschnitten und eröffnet dieselbe scheinbare Indifferenz gegen Licht bekundet, wie im Zusammenhange mit dem ganzen Leibe und dem Ernährungsstrome. Wenn also die Hypothese von der Restitution der lichtempfindlichen Elemente richtig ist, so muss sie von dem ausgehen, was hinter oder an den

Stäbchen liegt, also vom Retinaepithel oder der Chorioïdea. Da muss Etwas stecken, das den Purpur entweder am Bleichen hindert oder neuen schafft. Es liegt zwar der Gedanke nicht fern, dass das Pigment etwas mit der Sache zu thun habe, weil eine intensivere Wirkung des Lichtes zu erwarten ist, wenn die von vorn beleuchtete Netzhaut auch noch Licht von hinten erhält, wie es beim Ausbreiten auf einer weissen Fläche geschieht, als wenn sie dem sammetschwarzen, natürlichen Grunde anliegt; dass sie dies aber so lange und so sicher schützen werde, wie man es in Wahrheit sieht, war gar nicht anzunehmen. Ich habe auch nicht finden können, dass es viel für die Entfärbungszeit verschlug, wenn ich die Netzhaut mit der Stäbchenseite nach unten auf eine matt geschwärzte Fläche glatt auspinselte, und die folgenden Versuche werden hoffentlich erkennen lassen, dass man den Grund für die unzweifelhafte stete Erneuerung der lichtempfindlichen Substanz in etwas ganz Anderem suchen müsse, als in dem bekanntlich bei Albinos gar nicht vorkommenden, bei vielen Thieren hinter einem Tapetum liegenden Pigmente.

Um sich zu überzeugen, dass es nur die Chorioïdes mit dem Retinaepithel ist, welche den Purpur vor dem Bleichen im Lichte schützt, nehme man die Netzhaut so heraus, dass einige schwarze Fetzen daran bleiben, breite sie auf ein dünnes Deckglas aus und exponire nach allen Seiten. Die Forderung ist unschwer zu erfüllen, wenn man den Bulbus so ausschneidet, dass er am Optikuseintritte ein Loch bekommt, denn damit wird die Stelle beseitigt, die dem Herausziehen der inneren Häute Widerstand leistet, und vom so hergerichteten halbirten Bulbus wird es darum leicht gelingen, die Netzhaut faltenlos zur Ausbreitung zu bringen, falls man noch Meridianschnitte hinzufügt. Es kommt auf diese Kleinigkeiten Einiges an, weil das Pigment an unsauberen und faltigen Objecten den Lichtzutritt zu den betreffenden Netzhautstellen wirklich verhindern würde. Zieht man jetzt von dem völlig gebleichten Prä-

parate die schwarzen Fetzen ab, so wird man Das, was darunter ist, intensiv gefärbt finden. Ein anderer Versuch, der dasselbe demonstrirt, besteht darin, dass man den halbirten Bulbus bis zur Vorwulstung ordentlicher Netzhautfalten zerrt, das Licht hineinscheinen lässt und dann rasch die ganze Retina abzieht: wo die Falten waren, finden sich weisse Streifen, während alles Uebrige noch roth ist.

Nun wurde folgender Versuch gemacht: die Netzhaut wurde am äquatorialen Schnittrande in einiger Ausdehnung gefasst, sehr vorsichtig gut zur Hälfte vom Pigmentlager abgehoben, zur Stütze ein dünner Porzellansplitter untergeschoben und das Ganze bis zum völligen Ausbleichen dem Tageslichte ausgesetzt. Natürlich war die Entfärbung nur von dem abgehobenen Lappen zu constatiren, da von dem Sehpurpur in der schwarzen, spiegelnden Hohlschaale des Augengrundes nichts zu erkennen ist. Im Natronlichte liess ich nun sogleich das entfärbte Netzhautstück langsam gegen seine natürliche Unterlage zurücksinken, einige Minuten darauf liegen, wobei ich mich überzeugte, dass mein Vorhaben ohne störende Faltenbildungen gelungen war, und jetzt zog ich die ganze Retina ab: sie war überall gleichmässig roth und liess nicht einmal eine Zone erkennen, nach der man die beiden Hälften hätte unterscheiden können. Eine vom Lichte gebleichte Netzhaut wird also durch Berührung mit ihrer natürlichen Unterlage wieder purpurfarben. Es erübrigte noch, den ganzen Versuch im wirksamen Lichte zu machen, und auch Das gelang, aber die restituirte Hälfte war etwas blasser, als die andere. Ich zweifle nicht, dass diese Versuche Jedermann gelingen werden, ja ich gehe noch einen Schritt weiter und empfehle das Herausschneiden eines Lappens, Bleichen auf dem Teller, Zurücklegen auf das entblösste Pigment, wobei man sehen wird, dass jedes normal angelegte Stück seinen Purpur wieder gewinnt. Die Regeneration ist mir auf solche Weise öfter so gut gelungen, dass ich mich ernstlich veranlasst fand, mit einem Stück-

chen Seidenpapier nachzusehen, ob der Augenbecher nicht eine kleine rothe Pfütze einschliesse; doch kam der Schnitzel wohl feucht, aber ohne Farbe heraus.

Am Froschauge sind solche Versuche mit aller Sorgfalt ohne Eile auszuführen; da aber die Regeneration des Sehpurpurs, anders als die Färbung an sich und ihre Lichtempfindlichkeit, die Action lebender Gewebe voraussetzt, so versagen sie, wenn diese wirklich aufgehört haben, zu überleben. Ich habe Froschaugen in 0,5procentigem NaCl 10 Minuten auf 43° C. erwärmt, darauf halbirt, dem Lichte ausgesetzt und die Netzhäute dann immer weiss gefunden. Da so erwärmte Augen *unbeleuchtet* noch rothe Netzhäute haben, so waren sie also durch das Licht entfärbt. Dasselbe geschah in Augen, die innerhalb Tagesfrist bei etwa 20° C. abgestorben waren. Es bleibe hier nicht unerwähnt, dass die Misserfolge an cadaverösen Augen wiederum beweisen, wie das Pigment, im gewöhnlichen optischen Sinne genommen, für die Erhaltung des Sehpurpurs bedeutungslos ist.

Wenn es bei der Regeneration des Purpurs auf eine überlebende Unterlage der Stäbchen ankommt, so ist vorauszusetzen, dass die schnell zersetzlichen Organe von Säugethieren zu diesen Versuchen wenig geeignet sind. Allerdings scheint hier Eile nöthig, aber es ist mir doch sehr wohl gelungen, an Stücken der hintern Bulbushälfte des Kaninchens die Retina nach 2 Minuten langer Beleuchtung, die vollauf genügte, ein isolirtes Stück bis auf die Blutgefässstreifen auszubleichen, noch prächtig roth abzuziehen. Auch beim albinotischen Kaninchen, wo die Umstände besonders günstig scheinen mussten, meine ich den Farbenunterschied zwischen einem natürlich gelagerten und einem abgezogenen Retinastücke erkennen zu können, besonders wenn das erstere, nach dem Verbleichen des andern, ebenso auf Porzellan ausgebreitet wird. Indess kann ich mich darüber nicht mit voller Sicherheit aussprechen, weil die Netzhäute der mir grade zu Gebote

gewesenen Exemplare dieser hier z. Z. schwer zu erwerbenden Varietät, trotz längeren Aufenthaltes im Dunkeln, keinen recht intensiven Purpur und nach der Lichtwirkung eine wenig veränderliche, blasse Orangefärbung im Auge zeigten, die an Säugethiernetzhäuten überhaupt nicht ganz unbekannt sein mag. Es dürfte um so mehr von Interesse sein, diese, vielleicht schon von vorn herein neben dem Purpur vorhandene Farbe zu untersuchen, als Boll die sehr wichtige Bemerkung macht, dass in der Froschretina auch blaue Stäbchen vorkommen; dass es auch albinotische Augen mit sehr entwickeltem Purpur gibt, sah ich später bei Experimenten, über die ich zu anderer Gelegenheit berichte.

Ich komme nach der letzterwähnten Versuchsreihe wiederum zu dem Schlusse, dass man nicht an der Existenz des Sehpurpurs und an seiner Vergänglichkeit im Licht, sondern an seiner Aechtheit gegen Licht das Ueberleben des äussersten Sehapparats erkennt, und ich denke, *dass* man es im Froschauge erkennen und *so lange* constatiren kann, steht in erfreulicher Uebereinstimmung mit Herrn Holmgreen's schönen Versuchen über Retinaströme und deren Aenderung während der Reizung durch Licht.

Welche Theile der Chorioïdea die den Purpur herstellenden seien, ist z. Z. nur zu vermuthen; wahrscheinlich wird man dieselben weniger in der Aderhaut, als in dem mit Recht zur Retina gezählten Epithel, dessen Zellen die Stäbchen umgreifen, suchen müssen. Damit verbunden verhält sich die Netzhaut nicht nur wie eine photographische Platte, sondern wie eine ganze photographische Werkstatt, worin der Arbeiter durch Auftragen neuen lichtempfindlichen Materials die Platte immer wieder vorbereitet und zugleich das alte Bild verwischt.

ZUR

PHOTOCHEMIE DER NETZHAUT.

VON

W. KÜHNE.

In ***Carl Winter's*** *Universitätsbuchhandlung* in *Heidelberg* sind in Abdrücken aus den **„Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins"** ferner erschienen:

Ueber das Verhalten verschiedener organisirter und sogenannter ungeformter Fermente. — Ueber das Trypsin (Enzym des Pankreas). Von ***W. Kühne.*** gr. 8°. brosch. 60 Pf.

Ueber das Sekret des Pankreas. — Weitere Mittheilungen über Verdauungsenzyme und die Verdauung der Albumine. Von ***W. Kühne.*** gr. 8°. brosch. 60 Pf.

Ueber die Absonderung des Pankreas. Von ***W. Kühne*** und ***A. Sh. Lea*** aus Cambridge. gr. 8°. brosch. 40 Pf.

Die Verdauung als histologische Methode. — Ueber einen neuen Bestandtheil des Nervensystems. Von ***A. Ewald*** und ***W. Kühne.*** gr. 8°. brosch. 60 Pf.

C. F. Winter'sche Buchdruckerei.

II. Band. Heft 2. 1871. gr. 8. Mit 7 Holzschnitten und 1 Tafel. M. 3. 60 pf.

Inhalt: Ueber die Alkoholgährungspilze der Weinhefe, von Dr. *M. Reess.* Ueber den günstigen Einfluss vermehrten Luftzutritts zu Most vor und während der Gährung, von Dr. *A. Blankenhorn.* Ueber die sogenannte Weinfabrikation, von Prof. Dr. *A. Emminghaus.* Ueber den Werth des Alkohols im Weine, von Dr. *Joseph Bersch.* Ueber Abbeeren und Zerdrücken der Trauben bei der Weinlese, von Dr. Freiherrn *Dael von Koeth.* Die Oechsle'sche Mostwaage und ihre Zuverlässigkeit, von Dr. *C. Weigelt.* Rathschläge für die Weinlese, von Dr. Freiherrn *Dael von Koeth.* Kritische Besprechung der über das Reifen der Weintrauben vorliegenden Literatur, von Dr. *A. Fitz.* Untersuchungen über das Reifen der Weintrauben, von *A. Famintzin.* Ueber die Verwerthung der Kohlensäure als Nebenproduct bei der Weinbereitung, von *A. Schultz.* Einiges über den Weinbau des Kantons Schaffhausen, von *H. von Lilienkron-Ringk.*

II. Band. Heft 3. 1871. gr. 8. Mit 7 Tafeln. M. 4. 80 pf.

Inhalt: Ueber das Traubenkernöl von *A. Fitz.* Der Gehalt der Weine an Alkohol, Extract und Wasser ermittelt durch die saccharometrische Probe, von *Th. Fischern.* Einiges über Bodenkunde, mit besonderer Berücksichtigung der Weinbergböden, von Dr. *A. Blankenhorn.* Aufhebung des Weinzollrabattes, von *A. Emminghaus.* Beiträge zur Kenntniss der medicinischen Wirkungen des Weines, von *M. Preyss* und *Roth.* Die Weinausstellung in Odessa von *A. Salomon.* Ueber die Gährung und die Quelle der Muskelkraft, von *W. Schlebusch.* Ueber die Säurebestimmung im Rothwein, von *J. Schwackhöfer.* Zusammenstellung der önologischen Literatur, von *E. Wagenmann,* revidirt von Dr. *A. Blankenhorn.* Ueber das Reifen der Trauben, von Dr. *C. Neubauer.*

II. Band. Heft 4. 1872. gr. 8. Mit 23 Holzschnitten und 2 Tafeln. M. 5. 40 pf.

Inhalt: Ueber die Erwärmung des Weines und die dazu gebräuchlichen Apparate, von *N. Bunge.* Ueber den günstigen Einfluss vermehrten Luftzutritts zu Most vor und während der Gährung und über die Erwärmung des Mostes, von Dr. *A. Blankenhorn.* Ueber den Einfluss der einmaligen und der fortgesetzten Lüftung auf den Verlauf der Gährung, von *R. Haass* und *J. Moritz.* Lüftungsversuche mit Kohlensäure, Luft und Sauerstoff, von *J. Moritz.* Ueber den Einfluss des Sauerstoffs der Luft bei der Weinbildung, von *M. L. Pasteur.* Untersuchungen verschiedener auf der Südküste der Krim cultivirter Traubensorten, von *A. Salomon.* Ueber die sog. Weinsteinkrystalle und deren mikroskopische Prüfung, von *R. Haass.* Der oenologische Theil der Carlsruher permanenten Ausstellung landwirthschaftlicher Lehrmittel nach seinem Stande vom 31. December 1871, von Dr. *A. Blankenhorn.*

III. Band. Heft 1. 1873. gr. 8. Mit 3 Holzschnitten und 7 Tafeln. M. 4. 80 pf.

Inhalt: Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf die Gährung, von *A. Blankenhorn* und *J. Moritz.* Ueber die Aschen-Zusammensetzung von gelbsüchtigen und von gesunden Oesterreicher Reben, von *E. Schulze.* Chemische Untersuchungen russischer Weine, die auf der Ausstellung in Odessa ausgestellt waren, von *A. Salomon.* Beiträge zur Kenntniss der Farbstoff-Reactionen des Rothweins, von *M. Preyss.* Einfluss der Wärme auf die Weinbergserträgnisse, von *A. Salomon.* Beiträge zur Methode der Weinanalyse, von *R. Ulbricht.* Literatur und kleinere Mittheilungen: Ueber die Ueberlegenheit des französischen Weinbaues, von *E. Terrel des Chênes.*

III. Band. Heft 2/3. 1873. gr. 8. Mit 3 Tafeln. M. 7. 20 pf.

Inhalt: Die Betheiligung des önochemischen Laboratoriums in Carlsruhe, sowie der Rebschule bei Blankenhornsberg an der Wiener Weltausstellung, von Dr. *A. Blankenhorn.* Mittheilungen der önochemischen Versuchsstation Wiesbaden: II. Lüftungsversuche, von Prof. Dr. *C. Neubauer.* Mittheilungen des önochemischen Laboratoriums in Carlsruhe: XXV. Ueber den Einfluss verschiedener Gase auf den Verlauf der Gährung, von Dr. *J. Moritz.* Vitis vinifera L. und Ampelopsis hederacea Mich. Eine morphologische Studie von Dr. *W. Velten.* Mittheilungen der landwirthschaftlichen und önochemischen Versuchsstation Florenz: I. Untersuchungen über die Düngung des Weinstocks von Prof. *E. Bechi.* Mittheilungen der Rebschule auf Blankenhornsberg: I. Ueber die Einrichtung einer Rebschule bei Blankenhornsberg von Dr. *A. Blankenhorn.* Ueber den Gehalt der Weine an Zucker, Säure und Extractivstoffen von *E. Wagenmann.* Mittheilungen aus dem önochemischen Laboratorium in Carlsruhe: XXVI. Ueber das Lüften des Mostes von *St. Molnár.* Ueber den Weinbau in Amerika. Briefliche Mittheilung von *Friedrich Hecker,* Gutsbesitzer in Summerfield, Illinois. Mittheilungen aus dem önochemischen Laboratorium in Carlsruhe: XXVII. Ueber einige ungarische Weine von Dr. *A. Blankenhorn.* XXVIII. Ueber den Gehalt der im Jahre 1867 eingesandten Trauben an Trocken-

substanz, Asche und Stickstoff von Dr. *A. Blankenhorn.* Die Section für Weinbau auf der XXVIII. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in München. Bericht des Secretairs Dr. *J. Moritz.* 1. bis 6. Sitzung. XXIX. Ueber die Steigerung des Absorptionsvermögens von Kaiserstühler Basaltboden für Phosphorsäure durch Mischung mit Humus von *A. Schultz.* Literatur und kleinere Mittheilungen.

III. Band. Heft 4. 1873. gr. 8. Mit 1 Tafel. M. 6. 50 pf.

Inhalt: Die Keimung von Triticum vulgare. Ein Beitrag zur Lehre von der Stoffwanderung in den Pflanzen, von Dr. *Leopold Just.* Bericht über die Verhandlungen der Section für Weinbau auf der 28. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in München (Fortsetzung) von Dr. *J. Moritz.* Mittheilungen aus dem önochemischen Laboratorium in Carlsruhe. XXXI. Ueber alkoholische Gährung durch Mucor Mucedo von Dr. *Alb. Fitz.* Mittheilungen der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Rom: I. Versuche über Weinbereitung nach Chaptal's Methode von Prof. *L. Moschini* und Prof. *F. Sestini.* Berichte der Rebschulen bei Blankenhornsberg. II. Das Babo'sche System der Rebensystematik, von Dr. *A. Blankenhorn.* Die Phylloxera vastatrix in Frankreich, von Dr. *E. Mach,* Adjunct der k. k. chemisch-physiologischen Versuchsstation für Weinbau in Klosterneuburg. Bericht über eine im Auftrag des k. k. Ackerbauministeriums unternommene Reise in das südliche Frankreich. Literatur und kleinere Mittheilungen.

IV. Band. Heft 1. 1874. gr. 8. Mit Holzschnitten und 1 Tafel. M. 5.

Inhalt: Beiträge zur Methode der Weinanalyse, von Prof. *R. Ulbricht.* Ueber eine Drahtanlage für Gutedelreben, von *E. Marget.* Mittheilungen der önochemischen und agricultur-chemischen Versuchsstation in Wiesbaden: III. Lüftungsversuche, von Prof. Dr. *C. Neubauer.* Mittheilungen der Rebschule auf Blankenhornsberg: II. Das Babo'sche System der Rebensystematik (Fortsetzung), von Dr. *A. Blankenhorn.* Mittheilungen der önochemischen Versuchsstation in Wiesbaden: IV. Beiträge zur Analyse des Weinlaubs, von Prof. Dr. *C. Neubauer.* Literatur und kleinere Mittheilungen.

IV. Band. Heft 2. 1874. gr. 8. Mit 2 Tafeln. M. 5. 80 pf.

Inhalt: Mittheilungen des önochemischen Laboratoriums in Carlsruhe: XXXII. Beiträge zur Monographie des Sylvaners, von Dr. *J. Moritz.* Gemischtes System für den Pfahlbau in den Weinbergen, von *Oberlin,* Maire in Beblenheim (Elsass). Ueber den sogenannten Brenner (Pech) der Reben, von Prof. *A. de Bary.* XXXIII. Ueber den Einfluss des Alkoholzusatzes zu Most auf den Verlauf der Gährung, von Dr. *A. Blankenhorn.* Berichte der Rebschule bei Blankenhornsberg: II. Das Babo'sche System der Rebensystematik (Schluss), von Dr. *A. Blankenhorn.* Ueber die internationale ampelographische Commission. Briefliche Mittheilung, von Director *Göthe* in Marburg. Ueber amerikanische Rebsorten. Briefliche Mittheilung, von *Fr. Hecker.* Ueber die Anlage von Samenschulen. Briefliche Mittheilung, von *Fr. Hecker.* Mittheilungen der önochemischen Versuchsstation in Neustadt a. H.: I. Ueber dem Weinstock schädliche Insecten von Prof. Dr. *E. List.* Ueber Rothweingährungspilze, von Dr. *G. David.* Literatur und kleinere Mittheilungen. Ueber die Ursache der alkoholischen Gährung, von Dr. *Adolf Mayer.* Ueber den Einfluss des Luftzutritts auf die alkoholische Gährung, von Dr. *Adolf Mayer.*

IV. Band. Heft 3. 1874. gr. 8. Mit 2 Tafeln. M. 5. 80 pf.

Inhalt: Aus der Mappe der k. k. chemisch-physiol. Versuchs-Station zu Klosterneuburg: I. Zusammenstellung der für den Oenologen wichtigsten Pilzformen, von *E. Mach.* Ueber die Räucherung von Reben zum Schutze gegen Frost, von *Mugenau.* Ueber eine neue Krankheit der Reben, von *Schmidt.* Berichte der Rebschulen auf Blankenhornsberg. Zweiter Bericht der internationalen ampelographischen Commission für die Zeit vom Anfang Februar bis Ende Mai 1874, von *H. Göthe.* Literatur und kleinere Mittheilungen. Die Reben-Phylloxera (Phylloxera vitifoliae), Fitch., von *C. V. Riley* in St. Louis (Amerika).

IV. Band. Heft 4. 1875. gr. 8. Mit 1 Tafel. M. 5.

Inhalt: Aus der Mappe der K. K. chemisch-physiologischen Versuchsstation für Weinbau in Klosterneuburg: II. Ein Beitrag zur Beantwortung der heute in Frankreich besonders ventilirten Fragen über Phylloxera vastatrix auf Grund der in Klosterneuburg bei Wien gemachten Erfahrungen, von Prof. Dr. *L. Rösler.* III. Kurze Zusammenstellung der Resultate, welche im Jahre 1872 bei Anwendung einer grossen Anzahl von zumeist in Frankreich empfohlenen Mitteln gegen die Phylloxera vastatrix in Klosterneuburg erhalten wurden, von Prof. Dr. *L. Rösler.* Mittheilungen der önochemischen und agrikulturchemischen Versuchsstation in Wiesbaden: V. Der jährliche Bedarf eines Morgens Riesling-Weinberg an Mineralstoffen, von Prof. Dr. *C. Neubauer.* VI. Ueber den Gehalt an Zucker, Säure, Kali und Phosphorsäure in 1000 Stück Weinbeeren zu verschiedenen Perioden der Reife von Prof. Dr. *C. Neubauer.* VII. Lüftungsversuche 1873 und 1874, ausgeführt durch Prof. Dr. *C. Neubauer.* VIII. Untersuchungen

des im Frühjahr aus den frisch geschnittenen Reben ausfliessenden Saftes der sogenannten Rebthränen, von Prof. Dr. *C. Neubauer.* Ueber das Thränen oder Bluten der Weinstöcke im Frühjahr, von Dr. Frhrn. *v. Canstein.* Bericht über die Arbeiten des chemisch-physiologischen Laboratoriums für Weinbau in Carlsruhe und der Rebschule auf Blankenhornsberg für die Zeit vom October 1866 bis Ende 1872, von Dr. *A. Blankenhorn.* Zur Statistik der Bestrebungen auf dem Gebiete des Weinbaues. Literatur und kleinere Mittheilungen. Zwei neue Mittel gegen die Phylloxera vastatrix, von Prof. Dr. *L. Rösler.*

Askenasy, Dr. **E., Botanisch-morphologische Studien.** Habilitationsschrift. 1872. In Commission. gr. 8. M. 1. 80 pf.

Inhalt: 1. Beiträge zur Kenntniss der flachen Stämme. 2. Ueber die systematische Stellung von Callitriche und Myriophyllum. 3. Ueber eine neue Meeresalge.

Benecke, Dr. **E. W., Lagerung und Zusammensetzung des geschichteten Gebirges** am südlichen Abhang des Odenwaldes. 1872. 8. In Commission. M. 1. 60 pf.

Berthold, Dr. **Gerhard, Rumford und die mechanische Wärmetheorie.** Versuch einer Vorgeschichte der mechanischen Theorie der Wärme. 1875. gr. 8. M. 2. 40 pf.

Bibliotheca oenologica. Zusammenstellung der gesammten Weinliteratur des In- und Auslandes. 1875. gr. 8. M. 1. 60 pf.

Biermann, Dr. **A., Baden-Baden als Kurort.** Mit einer Karte der Umgegend von Baden-Baden und einer meteorologischen Tabelle. 1872. 8. M. 2. 80 pf.

Derselbe, **Baden-Baden.** Description de ses eaux, de son climat et de ses environs. Edition française par Emile Pugin. Avec une carte des environs de Baden-Baden et une table météorologique. 1873. 8. M. 2. 80 pf.

Blankenhorn, Dr. **A., Die Rebschulen auf Blankenhornsberg.** I. Eingetheilt nach L. v. Babo's System. II. Ohne Zugrundelegung eines Systems. Mit 2 lithographirten Tafeln. 1875. gr. 8. M. 1. 60 pf.

Blomstrand, C. W., Professor. **Die Chemie der Jetztzeit** vom Standpunkte der elektrochemischen Auffassung. Aus Berzelius' Lehre entwickelt. 1869. gr. 8. M. 7. 20 pf.

Bunsen, Robert, Anleitung zur Analyse der Aschen & Mineralwasser. Mit einer lithographirten Tafel und sechs Tabellen. 1874. gr. 8. M. 2.

Cohen, Dr. **Emil, Die zur Dyas gehörigen Gesteine des südlichen Odenwaldes.** Nebst zwei lithogr. und colorirten Karten. 1872. gr. 8. In Commission. M. 4.

Dellingshausen, Baron **N., Beiträge zur mechanischen Wärmetheorie.** 1874. gr. 8. M. 3. 60 pf.

Inhalt: I. Mathematische Begründung der Vibrationstheorie der Wärme. II. Die inneren Bewegungen und ihr Einfluss auf den Aggregatzustand der Körper. III. Die Wärme, eine innere lebendige Kraft der Körper. IV. Die chemische Wärme der Körper.

Gmelin-Kraut's Handbuch der Chemie. I.—III. Band. **Anorganische Chemie** in drei Bänden. Sechste umgearbeitete Auflage. Herausgegeben von Professor Dr. **Karl Kraut.** Mit Abbildungen in Holzschnitt. 1875. gr. 8.

In Lieferungen à M. 1. 50 pf.

Erschienen sind vom:

I. Band. I. Abtheilung. Lfg. 1/3. 4/5.

Inhalt: Allgemeine und physikalische Chemie von Prof. Dr. *Alex. Naumann.*

I. Band. II. Abtheilung. Vollständig in 8 Lfgn.

Inhalt: Sauerstoff. Wasserstoff. Kohlenstoff. Bor. Phosphor. Schwefel. Selen. Jod. Brom. Chlor. Fluor. Stickstoff. Von Prof. *H. Ritter* und Dr. *K. Kraut.*

II. Band. Lfg. 1/2. 3/4.

Inhalt: Kalium. Natrium. Von Prof. Dr. *K. Kraut.*

III. Band. Lfg. 1/2. 3/4. 5/6. 7/8. 9/10. 11/14. 15/16.

Inhalt: Zink. Kadmium. Indium. Zinn. Thallium. Blei. Eisen. Kobalt. Nickel. Kupfer. Quecksilber. Silber. Gold. Von Lector Dr. *S. M. Jörgensen.*

Gmelin-Kraut's Handbuch der Chemie. IV.—VIII. Band. **Organische Chemie** in fünf Bänden und Supplementband oder neun Abtheilungen mit vollständigem alphabetischem Register. Vierte umgearbeitete Auflage. In Verbindung mit den Herren Hofrath Dr. *C. G. Lehmann*, Prof. Dr. *Rochleder*, Prof. Dr. *Carius*, Prof. Dr. *H. Ritter*, *Schwanert* und *Hallwachs*, fortgesetzt und herausgegeben von Dr. **K. List** und Prof. Dr. **K. Kraut.** 1870. gr. 8. M. 120. 40 pf. Für die Abnehmer der 6. Auflage der anorganischen Chemie bis auf Widerruf ermässigt auf M. 75.

I. Band. (Lfg. 22/29.) M. 13. 60 pf.

Inhalt: Organische Chemie im Allgemeinen. — Organische Verbindungen mit 2 und 4 Atomen Kohlenstoff.

II. Band. (Lfg. 30/36.) M. 13. 60 pf.

Inhalt: Organische Verbindungen mit 2, 4, 6, 8, 10 und 12 Atomen Kohlenstoff.

III. Band. (Lfg. 38/41. 50/52.) M. 13. 60 pf.

Inhalt: Organische Verbindungen mit 14, 16 und 18 Atomen Kohlenstoff. Nach *Gmelin's* hinterlassenen Manuscripten bearbeitet von Dr. *K. List* und Prof. Dr. *K. Kraut.*

IV. Band. I. Abtheilung. (Lfg. 53/62.) M. 17.

Inhalt: Organische Verbindungen mit 20, 22 und 24 Atomen Kohlenstoff. Nach *Gmelin's* hinterlassenen Manuscripten und in Verbindung mit den DDr. *Carius, Hallwachs, Ritter* und *Schwanert* bearbeitet von Prof. Dr. *K. Kraut.*

IV. Band. II. Abtheilung. (Lfg. 63/71.) M. 18.

Inhalt: Organische Verbindungen mit 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44 und 46 Atomen Kohlenstoff. Nach *Gmelin's* hinterlassenen Manuscripten bearbeitet von Prof. Dr. *K. Kraut.*

IV. Band. III. Abtheilung. (Lfg. 72/75.) M. 10.

Inhalt: Organische Verbindungen mit 48—80 Atomen Kohlenstoff. Proteïnstoffe des Thierkörpers, Leimsubstanzen, Horngebilde, thierische Farbstoffe, Proteïnstoffe des Pflanzenreichs und verwandte Verbindungen. Register.

V. Band. (Lfg. 42/49.) M. 13. 60 pf.

Inhalt: Phyto- und Zoochemie. Bearbeitet und herausgegeben von Dr. *C. G. Lehmann* und Dr. *Rochleder.*

Supplementband. Bearbeitet und herausgegeben von Dr. **A. Husemann** und Prof. Dr. **K. Kraut.**
I. Abtheilung. M. 12.
II. Abtheilung. M. 9.

Register zum I.—V. Band oder des ganzen Werkes 37. Lieferung. Bearbeitet von Dr. *K. List.* 1853. gr. 8. M. 2.

Register zum IV.—VIII. und Supplementbande. (Organ. Chemie I.—V. und Suppl.) 1871. gr. 8. M. 2.

Gysser, A., Die Molluskenfauna Badens. Mit besonderer Berücksichtigung des oberen Rheinthales zwischen Basel und Mannheim. 1863. gr. 8. (In Commission.) 80 pf.

Joergensen, Dr. **S. M., Das Thallium.** Eine Zusammenstellung der vorhandenen Beobachtungen. 1871. gr. 8. M. 2.

Jürgens, Dr. **Enno, Zur Theorie der linearen Differential-Gleichungen** mit veränderlichen Coefficienten. 1873. gr 8. M. 1.

v. Koch, Gottlieb, Die Sänger Mitteldeutschlands oder Abbildung und Beschreibung der mitteldeutschen Sylvien. Heft I—VI. 1871. gr. 8. (In Commission.) M. 10.

Desselben, **Synopsis der Vögel Deutschlands.** Kurze Beschreibung aller in Deutschland vorkommenden Arten. Mit 296 Abbildungen auf 8 Tafeln. 1871. 16. M. 3.

Desselben, **Die Stellungen der Vögel.** Für Präparatoren, Ausstopfer und Freunde der Vögel. I. Heft. Mit 120 Fig. auf 10 Tafeln. 1871. gr. 8. M. 3.

Desselben, dasselbe. II. Heft. Mit 130 Figuren auf 10 Tafeln. 1872. gr. 8. M. 3.

König, Dr. **Julius, Zur Theorie der Modulargleichungen** der elliptischen Functionen. 1871. gr. 8. 80 pf.

Krause, Dr. **Martin, Zur Transformation der Modulargleichungen** der elliptischen Functionen. 1873. 8. M. 1.

Külp, Dr. **Ludwig, Die Schule des Physikers.** Experimentell und mathematisch durchgeführte Versuche als Leitfaden bei den Arbeiten im physikalischen Laboratorium. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. 1874. gr. 8. M. 12.

Lehmann, Dr. **C. G., Zoochemie.** In Verbindung mit Bacc. med. **Huppert** bearbeitet und herausgegeben. 1858. gr. 8. (Besonders abgedruckt aus Gmelin's Handbuch der Chemie.) M. 11. 60 pf.

List, Dr. **Edmund, Studien zur Statistik der Wasser.** Ein Beitrag zur periodischen Veränderung der Quell- und Flusswasser in Untersuchungen der Wasser von Neustadt a. d. Haardt. 1873. gr. 8. M. 4.

Liſt, Dr. **K., Leitfaden für den erſten Unterricht in der Chemie** beſonders auf Gewerbe- und Realſchulen.

I. Theil: Unorganiſche Chemie. 4. Aufl. 1873. 12. M. 1. 80 pf.
II. Theil: Organiſche Chemie. 3. Aufl. 1873. 12. M. 1. 80 pf.
Beide Theile in einem Bande. M. 3. 60 pf.

Mayer, Dr. **Adolf, Untersuchungen über die alkoholische Gährung,** den Stoffbedarf und den Stoffwechsel der Hefepflanze mit Berücksichtigung des neuesten Liebig'schen Einwurfs gegen die Pasteur'schen Anschauungen. Für Chemiker, Pflanzenphysiologen und Weinproducenten. Mit einem Holzschnitt und sieben lithographirten Tafeln. 1870. gr. 8. M. 3.

Desſelben, **Das Düngerkapital und der Raubbau.** Eine wirthſchaftliche Betrachtung auf naturwiſſenſchaftlicher Grundlage. 1870. 8. M. 1. 20 pf.

Desselben, **Lehrbuch der Agriculturchemie** in vierzig Vorlesungen zum Gebrauch an Universitäten und höheren landwirthschaftlichen Lehranstalten sowie zum Selbststudium. Erster Theil. Die Ernährung der grünen Gewächse. Mit vier Holzschnitten und drei lithographirten Tafeln. Zweiter Theil. Die Theorie des Feldbaues. 1871. Lex. 8. complet in einem Band. M. 16.

Desselben, **Lehrbuch der Gährungschemie** in elf Vorlesungen, als Einleitung in die Technologie der Gährungsgewerbe im Anschluss an sein Lehrbuch der Agriculturchemie in 40 Vorlesungen zum Gebrauche an Universitäten und höheren landwirthschaftlichen Lehranstalten. Mit 23 Holzstichen. 1874. Lex. 8. M. 5. 60 pf.

Desſelben, **Welche Methoden der Städtereinigung** ſind im Allgemeinen und in Sonderheit für die Verhältniſſe des Großherzogthums Baden empfehlenswerth? 1875. 8. 60 pf.

Müller, Dr. **N. J. C., Botanische Untersuchungen.**

I. Untersuchungen über die Sauerstoffausscheidung der grünen Pflanzen im Sonnenlicht. Mit einer lithographirten Tafel. 1872. gr. 8. M. 1. 20 pf.

II. Beziehungen zwichen Verdunstung, Gewebespannung und Druck im Inneren der Pflanze. III. Untersuchungen über die Krümmungen der Pflanzen gegen das Sonnenlicht. Mit Holzschnitten und einer lithographirten Tafel. 1872. gr. 8. M. 2. 40 pf.

IV. Ueber die Vertheilung der Molecularkräfte im Baume. Erster Theil: Der sogenannte aufsteigende Saftstrom. Mit Holzschnitten und drei lithographirten Tafeln. 1875. gr. 8. M. 4. 80 pf.

Naumann, Dr. **Alexander, Ueber Molekülverbindungen** nach festen Verhältnissen. 1872. gr. 8. M. 2.

Neidig, Wilhelm, Geologische Elemente. Enthaltend einen idealen Erddurchschnitt, sowie die Geschichte der Erde nach den fünf geologischen Entwicklungsperioden mit genauer Angabe der Eruptionen, Systeme und Formationen, Charakteristik der Systeme und Verzeichniss der organischen Ueberreste (Versteinerungen). Für Schulen und zum Selbstunterricht zusammengestellt. Zweite Auflage. 1873. folio. cart. M. 1. 60 pf.

Nuhn, Dr. **A., Lehrbuch der vergleichenden Anatomie.** Erster Theil. Vegetative Organe und Apparate des Thierkörpers. Mit 356 Holzschnitten. 1875. Lex. 8. M. 12.

Rochleder, Dr., **Chemie und Physiologie der Pflanzen.** 1858. gr. 8. M. 2. 80 pf.

(Besonders abgedruckt aus Gmelin's Handbuch der Chemie.)

Rose, Dr. **Friedrich, Untersuchungen über ammoniakalische Kobaltverbindungen.** Mit einer lithographirten Tafel. 1871. gr. 8. M. 1. 60 pf.

Roesler, L., Ein Beitrag zur Beantwortung der heute in Frankreich besonders ventilirten Fragen über Phylloxera vastatrix auf Grund der in Klosterneuburg bei Wien gemachten Erfahrungen. 1875. gr. 8. 60 pf.

(Besonders abgedruckt aus den Annalen der Oenologie.)

Tiedemann, Fr. Dr., **Das Hirn des Negers mit dem des Europäers und Orang-Outangs verglichen.** Mit sechs Tafeln. 1837. gr. 4. M. 9.

Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins in Heidelberg. Neue Folge. Erster Band. Erstes Heft. 1874. gr. 8. M. 4.

Inhalt: Vorwort. Verzeichniss der Mitglieder des Vereins. Verzeichniss der vom 1. Januar 1873 bis zum 15. Juli 1874 eingegangenen Druckschriften. *H. Bauke*, Zur Entwicklungsgeschichte der Cyatheaceen. *Ad. Mayer*, Ueber die Aufnahme von Ammoniak durch oberirdische Pflanzentheile. *Fr. Schultze*, Ueber die Resultate der Kaltwasserbehandlung des Typhus abdominalis im akademischen Krankenhause zu Heidelberg. *R. Thoma*, Ueber den Einfluss des Wassergehaltes des Blutes und der Gewebeäste auf die Formen und Ortsveränderungen farbloser Körper. *L. Koch*, Zur Entwicklungsgeschichte der Cuscuteen. *A. Pagenstecher*, Zoologische Miscellen. Ueber den Ursprung einiger europäischer Schmetterlinge.

Waldner, H., Freie Luft in Schule und Haus. Worte zur Beachtung für Eltern und Erzieher. 8. 60 pf.

C. F. Winter'sche Buchdruckerei in Darmstadt.

In ... lberg sind erschien...

n ... ins

In ... Zur Entwick-
lungsgesch ... k durch ober-
irdische P ... ng des Typhus
abdominali ... n Einfluss des
Wassergeh ... ngen farbloser
Körper. — ... r, Zoologische
Miscellen.

... f.

In ... gen im Plexus
brachialis. ... kskranken. —
Robby Kos ... eeres. — War
Goethe ein ... offabscheidung
aus Pflanz...

3. H ... 3 M.

In ... er Pflanze. —
A. Horstm... W. Kühne, Ueber das Verhalten verschiedener organisirter und sog. ungeformter Fermente. — *W. Kühne*, Ueber das Trypsin. — *Ludw. Koch*, Ueber die Entwicklung des Samens der Orobanchen. — *A. v. Wolkoff*, Die Lichtabsorption in den Chlorophylllösungen.

4. Heft. 1876. Mit einer Tafel. gr. 8°. brosch. 8 M.

Inhalt: *W. Kühne*, Ueber das Secret des Pankreas. — Weitere Mittheilungen über Verdauungsenzyme und die Verdauung der Albumine. — *W. Lossen*, Ueber die Eigenschaften der Atome. — *M. Fehr*, Ein Bild der Lyssa. — *A. Horstmann*, Dissociation der Chlorsilber-Ammoniakverbindungen. — *Robby Kossmann*, Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise in die Küstengebiete des rothen Meeres, im Auftrage der königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin ausgeführt. — *L. Koch*, Untersuchungen über die Entwicklung der Crassulaceen.

C. F. Winter'sche Buchdruckerei.